

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 703 656 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.12.1997 Patentblatt 1997/51

(51) Int Cl.⁶: **H02K 5/167, H02K 15/16**

(21) Anmeldenummer: **94115040.1**

(22) Anmeldetag: **23.09.1994**

(54) **Vorrichtung zur Einstellung des Axialspiels zwischen Rotor und Stator eines Motors**

Apparatus for adjusting the axial backlash between the rotor and the stator of a motor

Appareil pour régler le jeu axial entre le rotor et le stator d'un motor

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT

(72) Erfinder: **Drexлмаier, Thomas**
D-97450 Arnstein (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.03.1996 Patentblatt 1996/13

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 065 585

DE-A- 4 209 579

DE-U- 8 914 996

FR-A- 2 626 117

(73) Patentinhaber: **SIEMENS**
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

EP 0 703 656 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Einstellung des Axialspiels zwischen Rotor und Stator eines Motors gemäß Anspruch 1.

Bei einer z.B. durch die DE-C1-35 29 483 bzw. die EP-B1-0 213 427 bekannten Vorrichtung wird das Axialspiel mittels einer die Rotorwelle umfassenden Verschiebehülse eingestellt, die außenumfangsseitig in einer Ausnehmung im Kragen einer Isolierendscheibe im Preßsitz vormagaziniert gehalten ist. Um trotz der bei Massenprodukten üblichen Toleranzwerte auch bei stärkerer Pressung zwischen dem Kragen und der Verschiebehülse eine ruckfreie, definierte axiale Einstellbewegung gewährleisten zu können, wird die außenumfangsseitige Gleitfläche zwischen der Verschiebehülse einerseits und dem Kragen andererseits vor der Einstellung des Axialspiels mit einer Gleitflüssigkeit benetzt; vorzugsweise wird dabei als Gleitflüssigkeit eine Polyamid anlösende und nach Verdunstung des Lösungsmittels verklebende Resorcin-Lösung verwendet, so daß die aus Polyamid spritzgegossene Verschiebehülse nach der Einstellung des Axialspiels in ihrer Einstelllage zusätzlich fixierbar ist.

Gemäß vorliegender Erfindung kann eine weitere Vergleichmäßigung der axialen Einstellbewegung der Verschiebehülse, insbesondere unter Berücksichtigung aufgrund von verstärkter axialer Anlaufkräfte notwendiger erhöhter Fixierungskräfte der Verschiebehülse in ihrer Einstellendstellung dadurch erreicht werden, daß die axial im Preßsitz auf die Rotorwelle aufgesteckte, zur Axialeinstellung verschiebbare Distanzhülse nur mit über ihre Auflagefläche verteilten, in Verschieberichtung verlaufenden Erhebungen, insbesondere in Form von Schaberippen, auf der Rotorwelle aufliegt; vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind jeweils Gegenstand der Unteransprüche.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Einstellung des Axialspiels wird zumindest ein wesentlicher Teil der Fixierungskraft der Verschiebehülse in ihrer betriebsmäßigen Einstell-Endstellung durch einen entsprechenden Preßsitz zwischen der Innenumfangsfläche der Verschiebehülse einerseits und der Außenumfangsfläche der Rotorwelle andererseits übernommen, wobei trotz dieses Preßsitzes auch unter Berücksichtigung großer Toleranzwerte eine ruckfreie, axiale Verschiebung ohne größere Verschiebekraftstreuung möglich ist.

Eine zur Erhöhung der Fixierungskraft entsprechend vergrößerte Preßkraft auch zwischen der Außenumfangsfläche der Verschiebehülse und einem diese umgreifenden Kragen einer Isolierendscheibe führt dann nicht zu unerwünschten Verschiebekraftstreuungen, wenn in bekannter Weise eine Gleitflüssigkeit zwischen der Verschiebehülse einerseits und dem Kragen andererseits eingebracht und gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung die Oberfläche der Verschiebehülse mit eingespritzten kanalartigen Vertiefungen zur besse-

ren, kapillaren Verteilung der Gleitflüssigkeit versehen ist.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden im folgenden anhand schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele in der Zeichnung näher erläutert; darin zeigen:

- FIG 1 eine stirnseitige Draufsicht auf eine Verschiebehülse;
- FIG 2 einen axialen Längsschnitt durch die Verschiebehülse gemäß FIG 1;
- FIG 3 eine axiale Draufsicht auf die Verschiebehülse gemäß FIG 1,
- FIG 4 in einem axialen Teilschnitt eine bekannte Vorrichtung zur Einstellung des Axialspiels mittels einer Verschiebehülse im Kragen einer Isolierendscheibe.

FIG 4 zeigt in einem axialen Teilschnitt den Rotor eines Elektromotors mit einem auf einer Rotorwelle 1 gehaltenen Rotorblechpaket 4. Die Wickelköpfe 5 der in Nuten des Rotorblechpaketes 4 eingebrachten Wicklung sind gegenüber der Stirnseite des Rotorblechpaketes 4 bzw. gegenüber der Rotorwelle 1 durch eine Isolierendscheibe 2 isoliert, die einen die Rotorwelle 1 umfassenden und zumindest teilweise auf dieser abgestützten Kragen 2.1 aufweist. In eine axiale, zur Rotorwelle konzentrische Ausnehmung des Kragens 2.1 der Isolierendscheibe 2 ist eine Verschiebehülse 3 zur Einstellung des Axialspiels eingesteckt; zweckmäßigerweise ist bei der Herstellung der Isolierendscheibe 2 gleichzeitig die Verschiebehülse 3 mitgefertigt und bereits durch Einpressen bis zu einer bestimmten axialen Tiefe in die Ausnehmung des Kragens 2.1 im Sinne einer Vor montageeinheit vorgefügt gehalten. Das jeweils unter Berücksichtigung der Einzeltoleranzen individuelle Axialspiel wird durch Verschieben der Verschiebehülse 3 auf der Rotorwelle 1 und durch mehr oder weniger tiefes Eintauchen der Verschiebehülse 3 in die axiale Ausnehmung des Kragens 2.1 eingestellt.

Dazu ist die Verschiebehülse 3 im Preßsitz auf die Rotorwelle 1 aufgesteckt. In der Einstellendstellung der Verschiebehülse 3 wird diese sowohl gegenüber der Rotorwelle 1 als auch gegenüber dem Kragen 2.1 der Isolierendscheibe 2 fixiert.

Zur Vergleichmäßigung der Einstellkräfte beim axialen Verschieben der Verschiebehülse 3 relativ zu der Rotorwelle 1 bzw. zu dem Kragen 2.1 der Isolierendscheibe 2 sind - wie aus FIG 1-3 ersichtlich - erfindungsgemäß an der Innenumfangsfläche der Verschiebehülse 3 radial vorstehende Erhebungen, insbesondere in Form von Schaberippen 3.1, als Auflagefläche zu der Rotorwelle 1 und am Außenumfang der Verschiebehülse 3 kanalartige Vertiefungen 3.2 bzw. 3.3 zur kapillaren vergleichmäßigten Verteilung der eine Gleitung begünstigenden Gleitflüssigkeit vorgesehen.

Zweckmäßigerweise sind die Schaberippen 3.1 und/oder die Verschiebehülse 3 stirnseitig mit sich trich-

terförmig erweiternden Anschrägungen 3.4 bzw. 3.5 als Zuführhilfe beim Aufstecken der Verschiebehülse 3 auf die Rotorwelle 1 vorgesehen.

Als kanalartige Vertiefungen sind vorzugsweise axiale Kanäle 3.2 bis außerhalb des Kragens 2.1 der vormagaziniert in der Isolierendscheibe 2 eingesteckten Verschiebehülse 3 derart vorgesehen, daß eine auf den außerhalb des Kragens 2.1 liegenden Bereich der Isolierendscheibe aufgetragene Gleitflüssigkeit sich trotz nur außen endseitiger Beschickungsmöglichkeit aufgrund der Kapillarwirkung der Kanäle 3.2 über die gesamte Gleitfläche zwischen dem Außenumfang der Isolierendscheibe 3 und dem Innenumfang des Kragens 2.1 der Isolierendscheibe verteilen kann; diese Verteilung wird dadurch weiter begünstigt, daß quer zu den ersten axialen Kanälen 3.2 dazu senkrecht verlaufende tangentielle Kanäle 3.3, vorzugsweise ebenfalls einstückig eingespritzt, vorgesehen sind, die im Kreuzungsbereich mit den axialen Kanälen in diese münden und damit mit diesen in Verbindung stehen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Einstellung des Axialspiels zwischen Rotor und Stator eines Motors mittels einer zur Axialspieleinstellung auf der Rotorwelle (1) des Motors axial verschiebbaren Verschiebehülse (3), wobei die im Preßsitz auf die Rotorwelle (1) aufgesteckte Verschiebehülse (3) nur mit über ihre Auflagefläche verteilten, in Verschieberichtung verlaufenden Erhebungen, insbesondere in Form von Schaberippen (3.1), auf der Rotorwelle (1) aufliegt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit einer Kunststoff-Verschiebehülse (3) mit einstückig angespritzten Schaberippen (3.1).
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, mit stirnseitigen Anschrägungen (3.4;3.5) der Schaberippen (3.1) bzw. der Verschiebehülse (3) im Sinne einer trichterförmigen Zuführhilfe beim Aufstecken der Verschiebehülse (3) auf die Rotorwelle (1).
4. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 1-3 mit einer außenumfangsseitig in einem Statorteil, insbesondere in einer axialen Ausnehmung eines axial vorstehenden Kragens (2.1) einer Isolierendscheibe (2), unter Vermittlung einer Schmier- bzw. Klebeflüssigkeit verschiebbaren und fixierbaren Verschiebehülse (3), wobei die Verschiebehülse (3) mit, vorzugsweise eingespritzten, kanalartigen Vertiefungen (3.2;3.3) im Sinne einer außenflächigen Verteilung der Schmier- bzw. Klebeflüssigkeit durch Kappillarwirkung versehen ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4 mit im wesentlichen axialen ersten Kanälen (3.2).
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 und/oder 5 mit im wesentlichen tangentialen, insbesondere durch Kreuzungen mit den ersten Kanälen in Verbindung stehenden, zweiten Kanälen (3.3).
7. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 4-6 mit sich axial bis außerhalb des Kragens (2.1) der Isolierendscheibe (2) erstreckenden ersten Kanälen (3.2).

Claims

1. Apparatus for adjusting the axial backlash between the rotor and the stator of a motor by means of a sliding sleeve (3) which can be displaced axially on the rotor shaft (1) of the motor in order to adjust the axial backlash, the sliding sleeve (3), which is pressfitted onto the rotor shaft (1), resting on the rotor shaft (1) only by means of raised portions, in particular in the form of scraper ribs (3.1), which are distributed over its contact surface and run in the direction of displacement.
2. Apparatus according to Claim 1, with a plastic sliding sleeve (3) with integrally moulded scraper ribs (3.1).
3. Apparatus according to Claim 1 and/or 2, with end chamfers (3.4;3.5) on the scraper ribs (3.1) and the sliding sleeve (3) to provide a funnel-shaped insertion aid during the mounting of the sliding sleeve (3) on the rotor shaft (1).
4. Apparatus according to at least one of Claims 1-3 with a sliding sleeve (3) which can be displaced and fixed at its outer circumference in a stator part, in particular in an axial recess in an axially projecting collar (2.1) of an insulating end disc (2), using a lubricating and adhesive fluid, the sliding sleeve (3) being provided with channel-like depressions (3.2; 3.3), preferably moulded in, to give distribution of the lubricating and adhesive fluid on the outer surface by capillary action.
5. Apparatus according to Claim 4 with essentially axial first channels (3.2).
6. Apparatus according to Claim 4 and/or 5 with essentially tangential second channels (3.3), in particular second channels connected by intersections to the first channels.
7. Apparatus according to at least one of Claims 4-6 with first channels (3.2) extending axially to outside the collar (2.1) of the insulating end disc (2).

Revendications

1. Dispositif de réglage du jeu axial entre le rotor et le stator d'un moteur au moyen d'un manchon (3) coulis-
sant axialement pour régler le jeu axial sur l'arbre 5
(1) rotorique du moteur, le manchon (3) coulis-
sant emmanché en ajustement serré sur l'arbre (1) roto-
rique ne reposant sur l'arbre (1) rotorique que par
des ressauts, notamment en forme de nervures 10
(3.1) de grattage, s'étendant dans la direction de
coulissement, répartis sur sa surface de support.
2. Dispositif suivant la revendication 1, comportant un
manchon (3) coulisant ayant des nervures (3.1) de
grattage obtenues d'un seul tenant par injection. 15
3. Dispositif suivant la revendication 1 et/ou 2, com-
portant des biseautages (3.4; 3.5) frontaux des ner-
vures (3.1) de grattage et du manchon (3) coulis-
sant, en vue de former un moyen auxiliaire d'ame- 20
née en forme d'entonnoir lorsque l'on emmanche le
manchon (3) coulisant sur l'arbre (1) rotorique.
4. Dispositif suivant au moins l'une des revendications
1 à 3, comportant un manchon (3) coulisant et pou- 25
vant être immobilisé, moyennant l'apport d'un liqui-
de formant lubrifiant et formant colle, du côté du
pourtour extérieur dans une pièce statorique, no-
tamment dans un évidement axial d'un collet (2.1)
faisant saillie axialement d'un disque (2) isolant, le 30
manchon (3) coulisant étant muni de renforce-
ments (3.2; 3.3) du type de canaux, de préférence
obtenus par injection, en vue, par capillarité, d'une
répartition à la surface extérieure du liquide formant
lubrifiant et formant colle. 35
5. Dispositif suivant la revendication 4, comportant
des premiers canaux (3.2) dirigés sensiblement
dans la direction axiale. 40
6. Dispositif suivant la revendication 4 et/ou 5, com-
portant des deuxièmes canaux (3.3) dirigés sensi-
blement dans la direction tangentielle, notamment
communiquant par des intersections avec les pre- 45
miers canaux.
7. Dispositif suivant au moins l'une des revendica-
tions 4 à 6, comportant des premiers canaux (3.2)
s'étendant axialement jusqu'à l'extérieur du collet
(2.1) du disque (2) isolant. 50

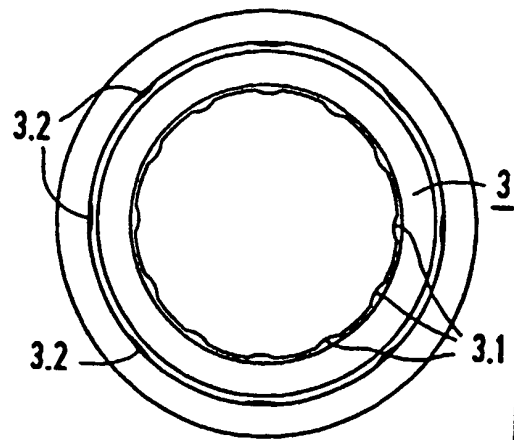


FIG 1

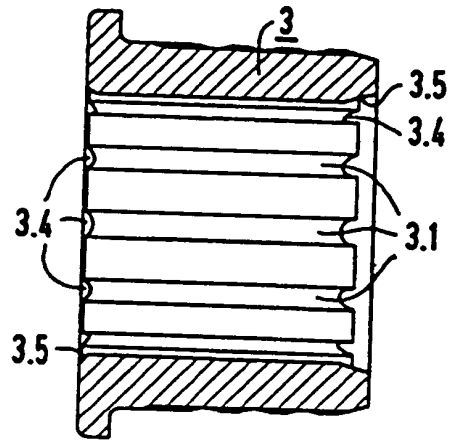


FIG 2

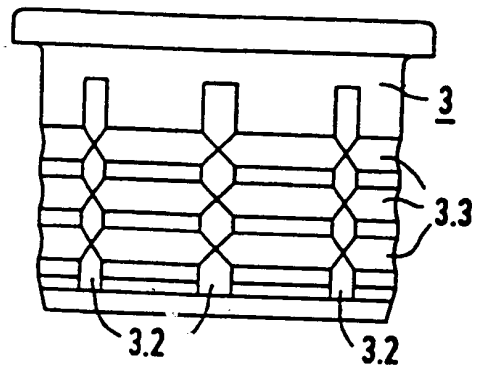


FIG 3

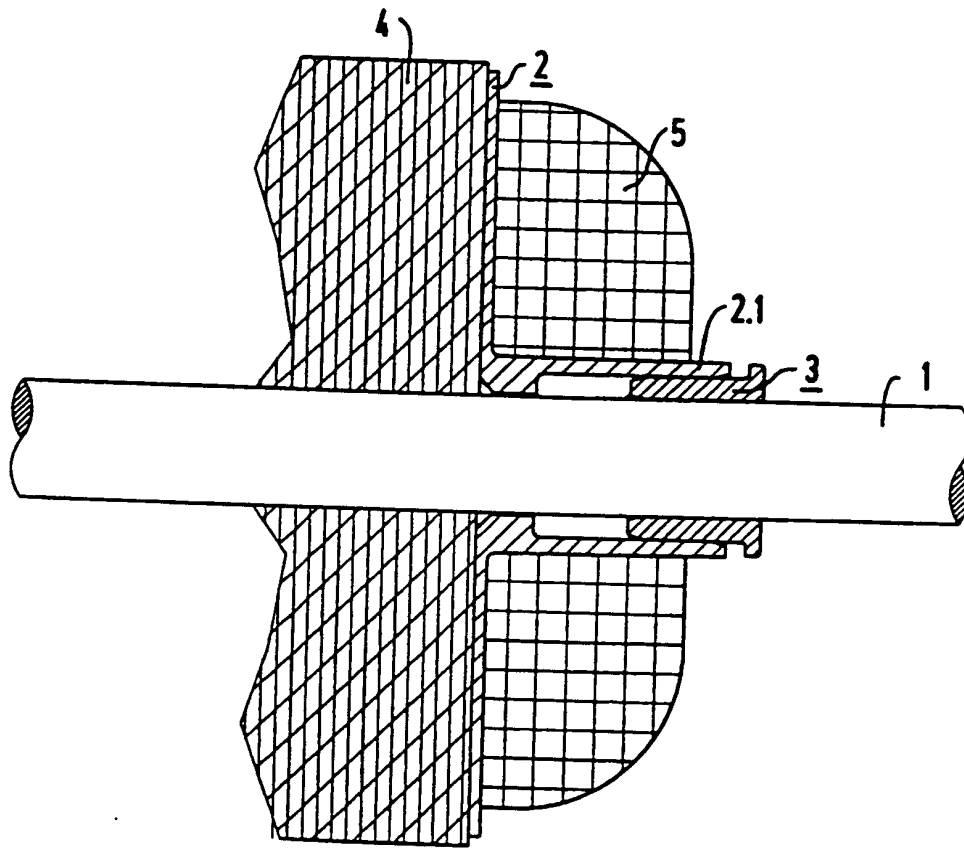


FIG 4